

科目	数学	分野	微分積分	1 枚目	受験 番号		小計		分野計	
				3 枚中						

1

関数 $f(x) = \frac{\sin x}{1 + \cos x}$ を微分せよ。(5 点)

2

次の積分をもとめよ。(5 点 ×2)

(1) $\int_1^e \sqrt{x} \log x dx$

(2) $\int x^2 \sqrt{x^3 + 1} dx$

科目	数学	分野	微分積分	2 枚目	受験 番号		小 計	
				3 枚中				

3

極限 $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{1 + \cos x}{\sin^2 x}$ を求めよ。(5 点)

4

関数 $f(x, y) = \frac{1 + e^x}{1 - e^y}$ を偏微分して f_x, f_y を求めよ。(5 点 × 2)

5

3 直線 $x = 1$ と $y = 1, x + y = 3$ で囲まれた領域を D とする。 $\iint_D \frac{y}{x} dx dy$ を求めよ。(10 点)

科目	数学	分野	微分積分	3 枚目	受験 番号		小 計	
				3 枚中				

6

(1) $0 \leq y \leq x, x^2 + y^2 \leq 1$ で表された領域を D とする。D の範囲を極座標 (r, θ) で表せ (10 点)

(2) 重積分 $\iint_D \cos(x^2 + y^2) dx dy$ を求めよ。(10 点)

科目	数学	分野	線形代数	1 枚目	受験 番号		小 計		分 野 計	
				2 枚中						

1

行列 $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 4 & 1 & -1 \\ 8 & 1 & -4 \end{pmatrix}$ がある。

(1) 行列式 $|A|$ を求めよ (5 点)

(2) A の逆行列をもとめよ。(5 点)

科目	数学	分野	線形代数	2枚目	受験 番号		小計	
				2枚中				

2

行列 $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 6 \end{pmatrix}$ が表す一次変換の固有値と固有ベクトルを求めよ (10 点)

科目	数学	分野	微分方程式	1 枚目	受験 番号		小 計		分 野 計	
				2 枚中						

1

次の微分方程式の解をもとめよ。(5 点 ×2)

(1) $\frac{dx}{dt} + t^2 = x + 2t$

(2) $\frac{d^2x}{dt^2} - \frac{dx}{dt} - 2x + 2e^t = 0$

科目	数学	分野	微分方程式	2枚目	受験 番号		小計	
				2枚中				

2

与えられた条件で次の微分方程式の特殊解を求めよ。(5点×2)

(1) $\frac{dx}{dt} = 3t \cos^2 x, (t = 0 \text{ のとき } x = \frac{\pi}{4})$

(2) $\frac{d^2x}{dt^2} + 4\frac{dx}{dt} = 0, (t = 0 \text{ のとき } x = -4, \frac{dx}{dt} = 10)$

科目	数 学	分野	応用数学	1 枚目	受験 番号		小 計		分 野 計	
				1 枚中						

以下， $\nabla = \mathbf{i}\left(\frac{\partial}{\partial x}\right) + \mathbf{j}\left(\frac{\partial}{\partial y}\right) + \mathbf{k}\left(\frac{\partial}{\partial z}\right)$ を表すものとする．

1 $\varphi = xyz^3 + 2x^2z$ とし点 P の座標を(1, -1, 1)とする．以下のものを求めよ． (10 点)

(1) 点 P における勾配 $(\nabla\varphi)_P$

(2) $\mathbf{u} = \frac{4}{5}\mathbf{i} + \frac{3}{5}\mathbf{k}$ とするとき点 P における φ の $\mathbf{u}$ 方向の方向微分係数

(3) 点 P における φ の $\mathbf{v}$ 方向 ($\mathbf{v}$;単位ベクトル) の方向微分係数が最大になる場合，ベクトル $\mathbf{v}$

(4) $\nabla^2\varphi$

(5) φ の等位面上の点 P における接線ベクトルの 1 つが $\mathbf{q} = \mathbf{i} + \mathbf{j} + c\mathbf{k}$ である場合，定数 c

2 経路 C を， $\mathbf{r} = \cos t \mathbf{i} + \sin t \mathbf{j} + t\mathbf{k}$ ($0 \leq t \leq \frac{\pi}{3}$)とする． (10 点)

ベクトル場 $\mathbf{A} = x^2y\mathbf{i} + yz\mathbf{j} + x^2y\mathbf{k}$ としたとき経路 C に沿っての線積分

$$\int_C (\nabla \times \mathbf{A}) \cdot d\mathbf{r}$$

を求めよ．